

主 題

디지털유선방송표준과 방송통신융합

한양대학교 최 규 태, 박 승 권

차 례

- I. 서 론
- II. 디지털유선방송표준
- III. 국내 케이블업계의 디지털화 전환 동향
- IV. 국내 케이블업계의 향후과제
- V. 결 론

I. 서 론

국내 유선방송은 1960년대 초 지상파방송의 난시청 해소를 위해 “중계유선방송”이라는 이름으로 도입되었고, 1995년부터 시작된 종합유선방송은 프로그램 공급업자(PP : Program Provider), 전송망사업자(NO : Network Operator), 유선방송국(SO : System Operator)의 3가지 사업 형태로 분할되어 있다. 국내 유선방송 관련업계의 현황을 살펴보면, 2002년 1월 현재 방송위원회에 등록된 방송채널사용사업자는 167개 사업자에 채널 수는 187개에 이르는 것으로 나타났다. 종합유선방송국은 2002년 1월 현재 총 77개 방송지역에 110개의 종합유선방송국이 전국 가입자를 대상으로 유선방송을 송출하고 있다.

유선방송 서비스에 대한 유료가입자수는 지속적인 증가를 보여서 종합유선방송/중계유선방송의 유료 가입자수는 1998년 각 83만/654만 여명에서 225만/662만 여명(2000년 6월)으로 증가한 것으로 나타

났다. 가입자 추이를 보면 종합유선방송의 가입자수가 중계유선방송과 비교하여 뚜렷한 증가 추세를 보이고 있으며, 최근 중계유선방송사업자가 종합유선방송사업자로 전환함에 따라 종합유선방송의 가입자수가 중계유선방송의 가입자수를 추월한 상황이다.

최근 통신환경의 급격한 변화에 따라, 과거 수십 Kbps~수백Kbps에 머물던 통신속도가 Mbps급의 속도로 향상되어, 인터넷을 통한 실시간 멀티미디어 서비스 및 인터넷 방송 서비스 등이 일반화되고 있는 상황이다. 이러한 전송속도의 향상은 수Mbps~수십 Mbps를 요구하는 방송과 통신이 융합될 수 있는 환경을 제공하고 있다. 이에 따라 CATV망은 디지털 방송, 인터랙티브 양방향 서비스, VoIP(Voice over IP), 인터넷, VOD(Video On Demand), T(Television)-Commerce 등의 고부가가치 서비스를 제공할 수 있게 될 것이다. 특히 양방향성이 요구되는 홈쇼핑의 경우 2001년 수익규모가 2조원 이상에 달했던 것을 볼 때, 향후 방송과 통신이 융합된 고도의 서비스를 제공하게 될 디지털 유선방송의 시

장규모는 천문학적이라 할 수 있을 것이다.

이러한 환경의 변화와 사용자의 수요욕구를 충족하기 위하여 국내 유선방송의 디지털화는 방송 프로그램 분배망·전송망·방송 시스템의 디지털화, 방송 서비스의 고품질화, 방송과 통신이 융합된 서비스의 제공 등으로 적절하게 대응할 필요가 있다. 현재 국내 CATV망의 주파수 운용은 상향 5MHz~42MHz, 하향 54MHz~750MHz이며, 기존의 450MHz 및 550MHz 지역도 망 업그레이드가 진행되고 있다. 최근 케이블모뎀을 이용하여 CATV망에서 인터넷접속서비스가 제공됨에 따라서, CATV망은 방송과 통신을 융합한 서비스를 제공할 수 있는 서비스망으로서의 가치가 제고되고 있다.

그러나 유선방송의 디지털화 전환을 위해서는 디지털 설비에 대한 투자와 최신 기술의 도입 및 막대한 비용이 소요된다. 특히 규모가 영세한 케이블TV 업계로서는 이러한 투자가 상당한 부담으로 작용하고 있다. 이에 디지털 전환에 따른 비용을 절감과 부가 서비스의 원활한 제공을 위한 노력의 일환으로서 PP로부터 방송 프로그램을 수신하여 SO에 재송신하는 역할 및 VOD 서비스를 위한 서버구축 등 최신의 디지털 장비를 한 곳에 집중하여 비용절감 효과를 얻을 수 있는 구조의 망구축 움직임이 여러 곳에서 활발히 이루어지고 있다.

본 고에서는 국내 디지털유선방송표준인 오픈케이블(OpenCable) 방식의 현황 및 주요특징, 국내 케이블TV업계의 디지털화 전환동향, 방송과 통신의 융합을 위해서 향후 국내 케이블업계가 나아갈 방향에 대해서 살펴보겠다.

II. 디지털유선방송표준

1. 국내 디지털유선방송표준의 결정

새천년을 대비한 정보통신부의 종합적 디지털 방

송정책의 일환으로서, 1999년 디지털 방송정책 연구 협의회를 설립하고, 산하 연구반으로서 동년 8월 디지털 유선방송 연구반을 구성함으로써 시작되었다. 디지털 유선방송 연구반은 디지털 유선방송을 도입하기 위한 디지털 유선방송의 기술표준, 투자규모 및 재원조달방안, 기술 개발, 제도 정비, 의무재전송, 디지털 유선방송 추진일정 및 추진방법 등에 대한 토의 및 검토를 거쳤다. 이후 2000년에는 디지털 유선방송 추진반을 구성하여 국내 디지털 유선방송을 위한 각 방식간 비교, 국내 도입을 위한 고려요소의 도출, 디지털 케이블방송 표준방식(안)을 마련하기 위한 기술개발 및 지원 방안, 법·제도 개선방안 등 세부 도입방안을 검토를 거쳤다. 이어 2001년 4월 학계, 연구계, 산업계, 케이블TV 관련업계의 전문가들로 구성된 디지털 유선방송 추진위원회를 발족하고, 국내 디지털 유선방송 표준으로서 미국방식인 오픈케이블 방식을 도입하기로 결정하게 되었다.

국내 디지털유선방송표준의 결정은 미국의 오픈케이블 방식, 유럽의 DVB-C(Digital Video Broadcasting-Cable) 방식과 일본의 ISDB-C(Integrated Services Digital Broadcasting-Cable) 방식 등을 국제적 표준 방식으로 간주하고 소비자 및 방송사 부담, 수출산업, 로열티 등의 경제적인 측면 8개 항목, 성능, 지상파방송과의 호환성, 주파수 사용의 효율성 등 기술적 측면 9개 항목, HDTV/SDTV의 상호연계, 유료방송의 용이성, 의무 재전송의 용이성 등 서비스 측면 9개 항목에 대하여 평가가 이루어졌다. 대부분의 항목에서 오픈케이블 방식이 우세한 것으로 평가 결과가 나왔고, 동년 4월 20일에 열린 공청회를 통하여 추진위원회의 결과를 발표함으로써, 표준 결정에 대한 타당성을 확인하는 과정을 거쳤다.

현재 디지털 유선방송 추진위원회에서는 2002년 본방송에 대한 준비작업으로서 국내 기술기준을 제정하였고, 실험·시험방송 테스트베드의 점검, 데이터 방송 추진의 세부과제에 대한 검토작업을 수행하고

있다. 최근 OCAP 1.0 스펙이 발표됨에 따라 추진 위원회 산하 데이터방송추진반은 OCAP의 도입여부와 국내 상황 반영여부, 데이터방송(지상파방송에서 제공되는)의 의무재전송 여부를 검토하고 있다.

또한 디지털 유선방송 추진위원회 산하 실험방송 추진반은 2001년 11월 1차 테스트, 2002년 2월 2차 테스트를 실시하여, 아날로그 채널과 디지털 채널 간 상호간섭 영향 분석 및 프로그램이 송출되어 가입자에 도달하기까지의 주요 지점별 신호레벨 측정과 기준치에 대한 설정 등 디지털 유선방송 본방송을 대비하고 있다

2. 오픈케이블 방식

오픈케이블 방식은 북미에 도입된 케이블TV 시스템과 상호동작 가능한 차세대 터미널 장치를 개발하기 위하여 케이블랩스사(CableLabs)의 주도 하에 수행된 프로젝트이다. 케이블 설비와 오픈케이블 터미널 장치간의 인터페이스를 정의하고 있으며, 오픈케이블 스펙은 기본적으로 아래의 사항들을 고려하여 설정되었다. 오픈케이블 방식의 주요 특징을 살펴보면 아래와 같다.

- ◆ 방송 서비스 및 실시간 인터랙티브 멀티미디어 서비스를 위한 통합 환경을 제공하여야 한다.
- ◆ 개방성과 상호동작성을 필요로 한다.
- ◆ 이식성(Portability)이 요구된다.
- ◆ 유연한 특성의 핵심 암호화 시스템으로 정의할 수 있다. (POD 모듈이 교체 가능한 구조)
- ◆ 케이블 MSOs (Multiple SOs)가 제공하는 서비스(영상, 인터넷 등)에 대한 정보를 호스트에게 알릴 수 있는 구조를 가진다.
- ◆ 현존하는 혹은 새로이 설치될 운영장비 및 가입자 지원 시스템과의 호환성을 최대화할 수 있어야 한다.

1999년 하반기부터 케이블랩스사 주관으로 상호운용성 시험을 여러 차례 실시하였으며, 케이블랩스사에서 오픈케이블 인증 시험을 완료하여 인증 통과 제품에 한하여 오픈케이블 로고(OpenCable Logo)를 부착하여 판매하도록 하였다.

오픈케이블 스펙은 엔지니어링 변경 과정을 통해 계속 업데이트 되고 상호운용성 시험을 통해 검증되고 있으며, 주로 소프트웨어 관련 스펙이 변경되고 있다.

2002년 2월 현재 오픈케이블 스펙은 코어 기능 요구사항인 호스트장치 핵심기능 요구사항(Host Device Core Functional Requirements)과 인터페이스 스펙인 오픈케이블 어플리케이션 플랫폼 스펙(OpenCable Application Platform Specification), 오픈케이블 공통 다운로드 스펙(OpenCable Common Download Specification), 케이블 네트워크 인터페이스(Cable Network Interface), POD/복제방지(Point of Deployment/Copy Protection), 호스트-POD 인터페이스(Host-POD Interface)로 구성된다.

셋탑박스과 관련하여서는 POD 모듈이 분리된 제품을 생산하도록 하여 사급제로 시장에 공급하도록 하며, 표준규격 제정을 진행하고 있다.

3. OCAP (OpenCable Application Platform)

가. OCAP의 개요 및 개발현황

어플리케이션 플랫폼(OCAP : OpenCable Application Platform, 이하 OCAP) 스펙은 케이블TV방송에서의 양방향 서비스를 위한 어플리케이션 제작 기반이 되는 표준이다. OCAP 1.0 스펙은 DVB-MHP (Multimedia Home Platform) 1.0.1 스펙을 기반으로 하여 북미 케이블TV 방식에서 요구되는 사항들을 보장하는 형식으로 개발되고

표 1. 오픈케이블 주요 스펙 사항

전송 방식	대역 내		64QAM	54~864MHz	6MHz/ch.	27Mbps
			256QAM	54~864MHz	6MHz/ch.	39Mbps
	대역 외	하향	QPSK	70~130MHz	1.0/1.8/2.0MHz	1.544/2.048/3.088Mbps
		상향	QPSK	5~42MHz	192KHz/1.0/2.0MHz	256Kbps/1.544Mbps /3.088Mbps
다중화 방식	MPEG-2 트랜스포트 스트림(TS : Transport Stream)					
대역 외 채널 전송구조	하향	ATM 셀 구조(SCTE DVS 167rev.2) 혹은 MPEG-2 TS 패킷구조(SCTE DVS 178rev.3)				
	상향	IP 패킷에 실어 ATM AAL5(ATM Adaptation Layer5)로 캡슐화하여 ATM 셀 구조로 전송				
비디오 압축방식	MP@ML(SD급)은 셋탑박스가 직접 디코딩 SD급 셋탑박스인 경우 MP@HL(HD급)은 IEEE1394 I/F를 통해 HDTV 전달					
오디오 압축방식	Dolby AC-3					
POD 인터페이스	하드웨어 : NRSS B에 규정된 PCMCIA 카드 방식 프로토콜 : NRSS B에 규정된 프로토콜 기반으로 일부 수정					
복제 방지	아날로그 프로그램 : 매크로비전(Macrovision) 적용 디지털 프로그램 : POD 인터페이스는 오픈케이블 복제방지 적용, IEEE 1394 복제방지 적용					
방송 프로토콜	대역 내 서비스 정보(SI : Service Information) & 대역 외 서비스 정보 : 주 정보 ATSC 프로그램 및 시스템 정보(PSIP : Program and System Information Protocol) : 옵션					
기타 서비스	클로즈드 캡션(Closed Caption)/등급(Rating)/응급경보(Emergency Alert)					

있다.

OCAP은 기능상 오픈케이블 단말장치 혹은 수신기의 오퍼레이팅 시스템(OS : Operating System, 이하 OS) 최상위에 위치하는 미들웨어 계층(OS와 어플리케이션 소프트웨어 사이의 소프트웨어 계층)이며, 오픈케이블 방식 케이블 수신기의 OS와 어플리케이션 간 인터페이스를 제공하게 된다. 기본적으로 오픈케이블 방식은 개방성을 지향하고, 오픈케이블 단말장치는 소매가 가능하기 때문에, 이에 적합하게 제작된 어플리케이션들은 재구성 없이 하드웨어 플랫폼에 무관하게 동작되도록 요구된다. 즉 OCAP에 의하여 상기 요구사항이 충족되며 전자프로그램안내(EPG : Electronic Program Guide, 이하 EPG), VOD, 웹 브라우저, 인터랙티

브 서비스 등의 어플리케이션이 가능하다.

OCAP 스펙은 1999년 9월, 제안요청(RFP : Request For Proposal) 작업을 통하여 개발이 시작되어, 1999년 10월 16개 벤더에 의하여 기본적인 아키텍처가 제안되었다. OCAP의 아키텍처는 크게 실행엔진(EE : Execution Engine)과 표현엔진(PE : Presentation Engine)으로 구성이 되며, 각각 선마이크로시스템사(Sun Microsystems)와 리버레이트사(Liberate) 및 마이크로소프트사(MS)가 주도적인 역할을 수행하고 있다. 그 외, 채널플러스유에스 테크놀로지사(Canal Plus U.S. Technologies), 오픈티비사(OpenTV Corp.), 파워티비사(PowerTV Inc.) 등 13개사가 참여하고 있다. 2000년 1월부터 본격적인 스펙 개발

이 시작되어, 2002년 1월 OCAP 2.0 RFI가 발표된 상태이다.

OCAP 스펙의 개발은 케이블 환경에서 양방향성 실현, 넓은 범위의 응용과 콘텐츠 지원, 콘텐츠 표현의 유일성과 이식성 지원, 보안, 강건성 보장, 자원 관리, 공개 표준을 목적으로 하고 있다.

OCAP 스펙은 로열티 프리(Royalty Free)이며, 개방된 소매품조를 가진다는 특징이 있는데, 이는 OCAP 개발을 위해서 선마이크로시스템사의 라이선스를 받아야 했으나, 선마이크로시스템사에서 Java API(Application Program Interface)를 케이블랩사에 제공하여 누구나 선마이크로시스템사의 동의 없이도 JAVA API를 통해 OCAP을 구현할 수 있음을 의미한다.

나. OCAP 1.0 스펙의 구성

OCAP은 케이블TV방송에 웹 기반 서비스를 제공할 수 있게 되어, 시청자들에게 보다 진보된 양방향 서비스를 지원하게 된다. 오픈케이블 하드웨어 플랫폼에 소프트웨어 인터페이스를 부가함으로써, OCAP은 셋탑박스 혹은 통합형TV를 제작할 수 있는 기반을 제공하게 되는 스펙이다.

- 전송 프로토콜(Transport Protocols) : 방송과 양방향 서비스에 대한 일반적인 솔루션을 제공하게 된다. MPEG-2 전송 스트림, 디지털 저장매체-명령 및 제어 사용자간 객체 캐루셀(DSM-CC : Digital Storage Media-Command and Control User-to-User Object Carousel), 다중프로토콜 캡슐화, 디지털 저장매체-명령 및 제어 프로토콜 등을 케이블TV 네트워크에 맞게 DVB-MHP로부터 수용하고 있다.
- 콘텐츠 형식(Content formats) : 정적 이미지 형식, 방송 스트리밍 형식(Dolby AC-3 및

MPEG-2를 반드시 지원), 레지던트 스트리밍 형식(Resident streaming formats-DVB-MHP 1.0.1의 "Resident fonts"에 정의)을 지원한다.

- 어플리케이션 모델(Application Model) : 모니터 어플리케이션과 언바운드(Unbound) 어플리케이션의 소개를 통해 DVB-MHP보다 확장하고 있다.
- 어플리케이션 시그널링(Application Signaling)
- 실행엔진 플랫폼(Execution Engine Platform)
- 보안(Security) : 보안 매커니즘과 정책이 DVB-MHP와 상이하다.
- 모니터 어플리케이션(Monitor Application)
- 특정 요구사항들(Specific Requirements)
- 그 외 다음의 항목들에 대한 서술로 구성됨 : 그래픽 참조 모델(Graphic Reference Model), 시스템 통합 측면(System Integration Aspects), 상세 플랫폼 프로파일 정의(Detailed Platform Profile Definition), 상수등록(Registry of Constants), 자원관리(Resource Management), 기준기능성(Baseline Functionality), 객체 캐루셀(Object Carousel), 텍스트 표현(Text Presentation), 확장성(Extensions), 최소 플랫폼(Minimum Platform Capabilities), 등록(Registry)

다. OCAP 스펙의 주요 3 구성 요소

- 실행엔진 : 셋탑박스/텔레비전 수신기에서 어플리케이션의 수행을 지원하며, OCAP 1.0의 구성 요소들을 전달하는 기능을 하는 소프트웨어이다. 다양한 하드웨어 및 소프트웨어를 구현하기 위하여 플랫폼에 독립적인 인터페이스를 지

원하도록 하고 있다. 선마이크로시스템사의 자바를 기초로 하며, 자바가상머신(JVM : Java Virtual Machine)과 다양한 자바 APIs들로 구성되며, 어플리케이션들은 자바 바이트 코드 포맷으로 컴파일되고 자바가상머신에서 실행된다.

- 표현엔진(OCAP 2.0 스펙에 명시될 예정) : 웹 기반 서비스 제공을 위해 TV를 통해 기존의 웹 브라우저와 유사한 기능을 수행하게 된다. OCAP 2.0에서는 XHTML 1.0, HTML 4.0.1, CSS(Cascading Style Sheets) 1/2, DOM(Document Object Model) 1/2, ECMAScript, SMPTE DDE (Declarative Date Essence)-1, SMPTE DOM-0, 다양한 인터넷익스플로러 및 넷스케이프 확장 등이 포함될 예정이다.
- 브리지(Bridge-OCAP 2.0 스펙에 명시될 예정) : 브라우저에 의한 수신기의 자원 활용을 극대화하기 위하여, 표현엔진과 실행엔진의 통합하는 구성요소이다. ECMAScript 어플리케이션에 의한 접근 허용 및 자바 프로그램의 DOM 파일에 대한 접근을 허용함으로써, 표현엔진과 실행엔진 내에서 완벽하게 상호간 프로그램을 가능하도록 지원한다. 또한 표현엔진의 기능성을 확장하기 위하여 브리지를 사용함으로써, 플러그-인의 사용을 최소화할 수 있다.

Ⅲ. 국내 케이블업계의 디지털화 전환 동향

1. 한국디지털케이블미디어센터(KDMC)

가. 추진 동향

한국디지털케이블미디어센터에서 추진하고 있는 유선방송의 디지털화 전환 형태로서 KDMC는 고품질, 고화질의 다채널 디지털 방송 및 다양한 부가서비스를 사용자에게 경제적이고 효율적으로 제공하기 위하여, 전국의 SO를 초고속통신망으로 연결하고 디지털방송 콘텐츠 및 부가통신서비스를 권역별로 집중 처리하여 SO에 분산 제공하는 서비스 인프라를 구축하고 있다.

한국케이블TV방송협회와 한국디지털미디어센터에 따르면 23개에 머물렀던 참여 SO가 올해 들어 50여 개로 늘어날 것으로 전망되고 있다. 또한 전국적인 망구축이 향후 1~2년 이내에 이루어져, 양방향 서비스를 제공하는 광대역 인프라가 구축될 경우 VOD, 홈뱅킹, 홈쇼핑과 같은 새로운 부가서비스가 제공될 수 있을 것으로 전망하고 있다.

KDMC에 의하면 전국을 5개 권역으로 분리하여 권역별로 방송서비스의 경우, 150개 채널 이상의 SDTV와 10채널 이상의 HDTV, 24개 이상의 NVOD를 모든 SO에 보급하여 SO가 선택하여 편

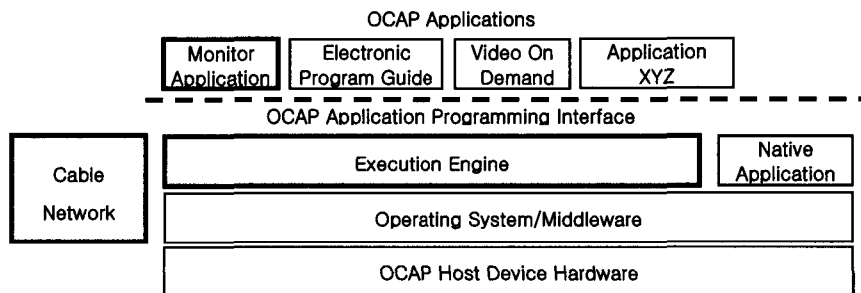


그림 1. OCAP 1.0 소프트웨어 아키텍처

성할 수 있게 할 예정이다. 데이터 서비스는 국내의 5개 이상의 ISP와 연동하여 오픈케이블 셋탑박스 등을 통하여 ISP 가입자당 최소 512Kbps급의 표준 서비스 제공을 가능하게 하고, 향후 5년 이내에 최소 1Mbps급 이상의 서비스를 목표로 하고 있다. 인터넷폰 서비스는 임의의 가입자간 및 비 가입자간에 VoIP를 통한 전화 및 화상전화가 가능하도록 하며, 오픈케이블에서 정의된 다양한 부가 서비스와 신규 부가 서비스를 원활히 제공할 수 있는 통신 인프라를 구상하고 있다.

나. DMC 케이블TV망 구성

KDMC 구축은 전국의 5개 지역(서울, 대전, 대구, 부산, 광주)에 슈퍼 헤드엔드(SHE : Super HeadEnd)를 두고, 각각의 지역 SO에 디지털방송 서비스를 제공하게 된다. SHE는 Main SHE와 Sub SHE로 구분될 수 있으며, Main SHE는 서울에 위치하게 되며 5개 Sub SHE가 각각의 5개 지역에 위치하는 형태를 취하게 된다.

다. 주파수 활용 방안

KDMC의 주파수 전송 대역은 상향 5MHz~42MHz 및 하향 54MHz~750MHz(870MHz)이

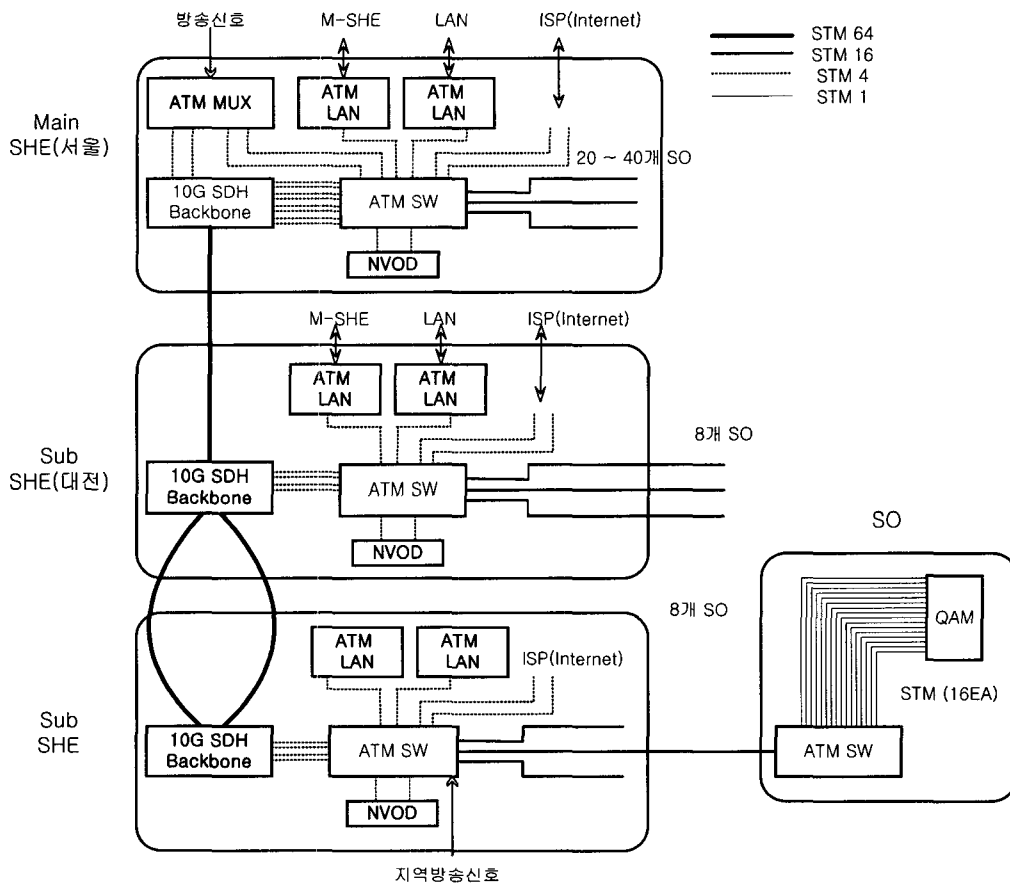


그림 2. KDMC 전체 구성 개념도

표 2. 주파수별 활용방안

주파수 범위	사용방안
10MHz ~ 12MHz	망감시
20MHz ~ 25MHz	DMC ISP 상향 (1.6MHz 3개 채널)
25MHz ~ 35MHz	기존 ISP 상향 (3.2MHz 3개 채널)
35MHz ~ 41MHz	OOB 상향 (QPSK 1MHz 6개 채널)
41MHz ~ 54MHz	보호대역
54MHz ~ 88MHz	아날로그 대역
88MHz ~ 108MHz	Music Choice (20개 채널)
108MHz ~ 450MHz	아날로그 대역(60개 채널)/OOB(하향 1개 채널)
450MHz ~ 462MHz	티어형 서비스1 (20개 채널)
462MHz ~ 474MHz	티어형 서비스2 (20개 채널)
474MHz ~ 480MHz	프리미엄형 서비스 1 (10개 채널)
480MHz ~ 486MHz	프리미엄형 서비스 2 (10개 채널)
486MHz ~ 492MHz	PPV/VOD1 (10개 채널)
492MHz ~ 498MHz	PPV/VOD2 (10개 채널)
498MHz ~ 516MHz	N-VOD1/2/3 (각 12개 채널)
516MHz ~ 534MHz	DMC-ISP 1/2/3 (3개 채널)
534MHz ~ 552MHz	DMC 예비대역 (3개 채널)
600MHz ~ 618MHz	기존 ISP 1/2/3 (3개 채널)

며, 하향 6MHz 당 10개의 디지털 채널을 전송하게 에 관한 표이다.
될 예정이다. <표 2>는 주파수 범위에 따른 사용방안

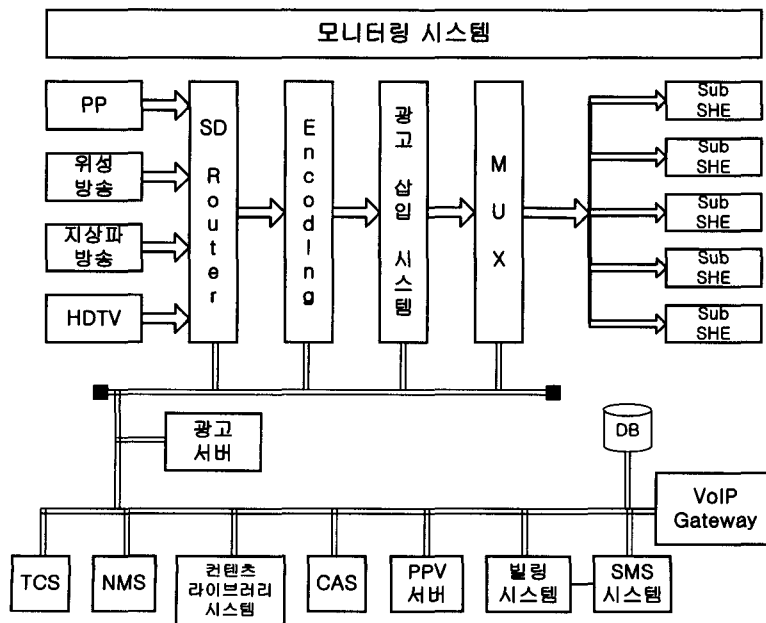


그림 3. 기능별 시스템 구성도

표 3. 각 시스템별 역할 범위

구분	Main SHE System	Sub SHE	SO
위치	서울	서울, 대전, 대구, 부산, 광주	전국 각 SO
사업 모델	역할	Sub SHE 관리, 운영	각 권역 SO 관리
		전국 가입자 관리	각 권역 가입자 관리
서비스 내용	방송서비스	방송 수신 및 압축 다중화	지역 방송 수신
	NVOD/VOD	VOD, NVOD 콘텐츠 전달	VOD/NVOD 서버구축
	미들웨어 서비스	CP 및 AP 계약 업무	
		미들웨어 응용 제작 및 서비스	
	SMS/Billing	전국 가입자 관리	지역 가입자 관리
		가입자 관리 및 승인	
		데이터 처리	
	CAS	시청 인허가	시청 인허가
네트워크	Main SHE to Sub SHE 관련 네트워크 운영, 관리	Sub SHE to SO 관련 네트워크 운영, 관리	SO to 가입자 관련 네트워크 운영, 관리

라. 시스템 구성도

KDMC의 네트워크화를 위한 망구축은 권역별 SHE간 연결은 기간 통신망을 임대하고, SHE와 기간통신망 인터페이스, SHE와 ISP망과의 인터페이스, SHE와 PP간 통신망 구축을 위한 인터페이스,

마. SO 시스템 인터페이스 구축 및 서비스 구성

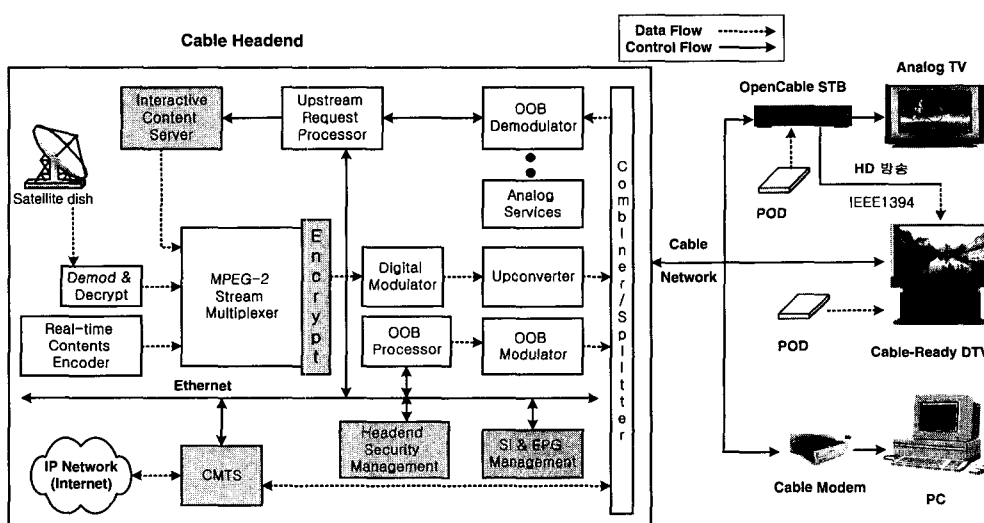


그림 4. SO 시스템 구성 및 서비스

SHE와 위성방송 수신장치 및 각 SO와 DMC 분배 망과의 인터페이스 장비를 구축할 예정이다. 그리고 SHE와 각 SO간의 전송망은 현재 구축된 CATV망을 임대하게 된다. 마지막으로 DMC에 부속되어 있는 망사용에 관한 관리와 SMS(Subscriber Management System)의 빌링시스템(Billing System)과의 연동을 진행하고 있다.

2. C&M

가. 추진동향

C&M은 송파SO를 통하여 첫 디지털 방송을 시작하여 2002년 상반기중 산하 12개 SO(90만 가입자)들이 모두 디지털 방송 서비스를 제공할 예정이다. 이를 위하여 C&M은 전송망을 750MHz~870MHz로 업그레이드하는 작업과 케이블TV 및 중계 유선망에 대한 통합 작업을 벌이고 있다.

나. 네트워크 구성안

전체적인 망 시스템 구성은 KDMC와 유사한 형태로 구성하는 것으로 계획하고 있다. C&M은 10개의 SO를 SONET 링으로 구성하며, 메인 헤드엔드를 중심으로 2개의 링형 네트워크가 연결되는 형태를 취할 예정이다. 여기에 nxSTS1 RPR 기능을 추가함으로써 데이터 신호를 수용하고, L2 스위칭 기능

을 제공할 계획이다.

3. BMC

가. BMC 현황

BMC(Broadband Media Center)는 SO가 안정적이고 편리하게 서비스를 제공받을 수 있도록 각 지역별(서울, 대전, 대구, 부산, 광주)로 설치, 운영하게 되며, SO는 지역별 BMC에서 디지털케이블 방송 및 쌍방향서비스를 제공받아 가입자에게 서비스를 제공하는 구조의 디지털화 전환 방안이다. 이를 위해서 BMC에는 MPEG 엔코더, QAM장비, 컨버터, 광멀티플렉서 등과 같은 관련장비가 설치, 운영된다.

나. BMC의 역할

BMC의 역할은 PP로부터의 프로그램을 송출하고, EPG, VOD, WG(Walled Garden), 데이터 방송 등의 쌍방향 서비스를 제공하며, 시스템, 솔루션, 하드웨어 및 소프트웨어를 통합하는 SI 역할을 하게 된다. 또한 콘텐츠의 보호를 목적으로 CAS가 포함된 셋탑박스를 공급할 예정이다.

표 4. C&M 주파수 활용방안

구분	채널 수	내용
상향대역	5MHz~ 42MHz	-
아날로그대역	54MHz~ 552MHz	77개 아날로그
디지털대역	552MHz~624MHz	72개 디지털
	624MHz~714MHz	90개 디지털
	714MHz~744MHz	5개 HD
	744MHz~750MHz	-
		STB/인터넷상향
		아날로그채널 방송
		EPG/PPV/VOD/지역채널 방송
		디지털채널 방송
		HD 지상파 채널을 VSB로 재전송
		인터넷 하향대역

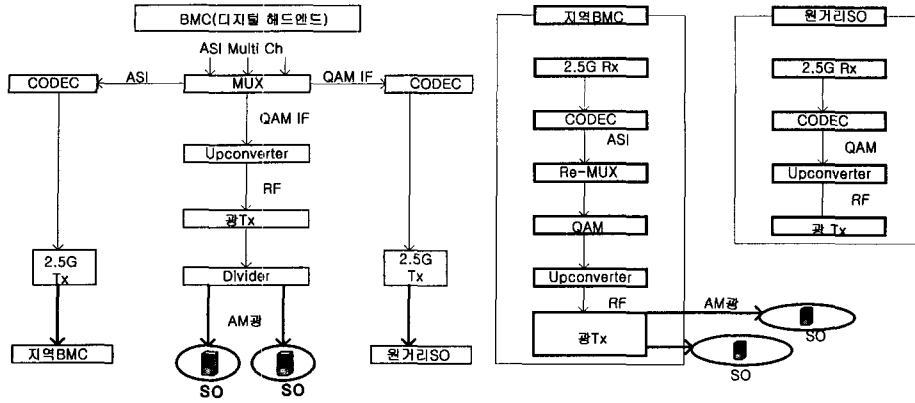


그림 5. BMC 시스템 구성도

다. BMC 구성도

BMC가 구상하는 시스템 전반의 개요도는 <그림 5>와 같으며, BMC도 현재 설계단계에 있다. 잠정적으로 고려하고 있는 시스템을 보면, 주 BMC(디지털 헤드엔드)와 지역 BMC/원거리 SO를 2.5G급의 광 전송장치로 구성하고, 하위 SO는 AM광에 의하여 구성하는 것으로 구상하고 있다.

4. 디지털 전환에 따른 서비스 전망

가. 디지털방송서비스

현재의 아날로그 방송을 고해상, 고음질, 다채널 디지털 방송으로 전환하여 서비스하는 것으로서, 방송과 데이터의 통합 전송으로 서비스 질의 향상이 가능한 서비스이다. 기본형(Basic), 티어형(Tier), 프리미엄형(Premium)의 다양한 형태의 서비스로 구성할 계획이다.

- 기본형 : 가입자의 기본 채널이며, 공중파, 위성, PP채널로 구성된다.
- 티어형 : 부가 채널이며, 패키지(Basic+Tier) 형태로 서비스되며, 가격은 프리미엄형과 비하여 저가이다.

- 프리미엄형 : 각각의 채널이 하나의 상품이며, 가입자가 채널을 선택할 수 있고 고급채널로 구성된다.

나. 프로그램가이드(EPG)

프로그램가이드 서비스는 채널별 프로그램 편성표와 상세한 프로그램 정보를 TV 화면에서 직접 검색해 볼 수 있으며, 리모컨을 이용하여 바로 해당 채널로 이동할 수 있는 서비스이다.

다. VOD

VOD 서비스는 각종 영상 콘텐츠(영화, 교육, 세미나자료, 게임, 스포츠 등)들을 풀-모션(Full-Motion) TV화질로 제공하는 서비스이다. 콘텐츠의 속성 및 기간에 따라 다양한(R-VOD, N-VOD, PPV) 형태의 서비스가 가능하다. 콘텐츠에 따라 회원제 또는 편당 서비스로 구분하여 제공한다.

라. Internet TV(인터넷TV)

인터넷TV 서비스는 TV의 전용 브라우저를 이용한 인터넷 서비스이다. 데이터 방송 및 초고속 인터넷

넷 접속 서비스, 방송과 동기적 인터페이스를 가능하게 하여 인터넷을 이용한 뉴스, 일기, 증권, 쇼핑 등 다양한 콘텐츠를 제공할 예정이다. 제공되는 서비스 형태로는 정보서비스, T-Commerce 서비스, 통신 서비스가 있으며, 정보서비스에서는 뉴스, 기상정보, 법률정보, 부동산정보, 교육정보, 방송정보, 연예정보, 스포츠 등을 제공하고, T-Commerce 서비스에서는 온라인 증권거래, 온라인 쇼핑, 온라인 banking, 온라인 경매 등을 제공한다. 통신서비스에서는 메일, 채팅, 전화서비스, 영상회의, 영상전화 등을 제공하게 된다.

마. 지역정보서비스

지역정보 서비스는 지역뉴스, 기상정보, 부동산 정보 등의 지역 고유의 정보 제공하는 서비스이며, 메일, 채팅, 전화 서비스, 화상 회의, 화상 전화 등 지역 커뮤니티를 형성하여 지역활성화를 증대시킬 수 있는 서비스이다.

바. 인터넷 Telephony 서비스

다음 서비스는 VoIP 기술을 이용하여 음성을 데이터 신호로 변조하여 인터넷회선을 통하여 전화를 가능하게 하는 서비스로서, 회선사용 방식보다 효율적인 회선사용이 가능하고, 사용요금이 저렴한 서비스이다. 서비스 형태로는 PC-to-PC, PC-to-

Phone, Phone-to-PC, Phone-to-Phone 형태의 서비스가 제공될 예정이다.

VoIP 서비스는 각 SO에서 양방향 오픈케이블 셋탑박스(Bidirectional OpenCable STB) 혹은 DOCSIS 1.0/1.1 케이블모뎀을 보유한 가입자(최대 300만 정도)가 DMC망과 접속된 다른 권역 혹은 동일 권역 가입자 및 비 가입자간 인터넷폰을 할 수 있어야 한다.

인터넷폰 방식은 H.323을 기반으로 하고 G.711(64Kbps), G.726(40Kbps~16Kbps), G.728(16Kbps)급의 전송 품질을 가질 것으로 권고하고 있으며, 인터넷폰 방식의 품질은 일반의 유선 전화의 품질 요구조건을 가지도록 권고되고 있다.

IV. 국내 케이블업계의 향후과제

현재 국내 케이블업계의 디지털화 전환과 새로운 부가서비스의 제공으로 향후 수익증대와 산업전반에 걸친 파급효과가 지대할 것으로 예상된다.

그러나 이와 더불어 타매체에 대한 경쟁력 제고와 방송과 통신이 융합된 서비스의 정착을 위하여 해결되어야 할 선결요소들이 존재한다. 앞 절에서 언급되었던 디지털케이블방송분배센터(가칭) 설립이 여러 업체에서 이루어지고 있지만, 방송과 통신의 융합된 서비스인 양방향 데이터방송서비스(인터넷TV)를 위한 미들웨어 표준 제정이 지연되고 있어서 장비도입

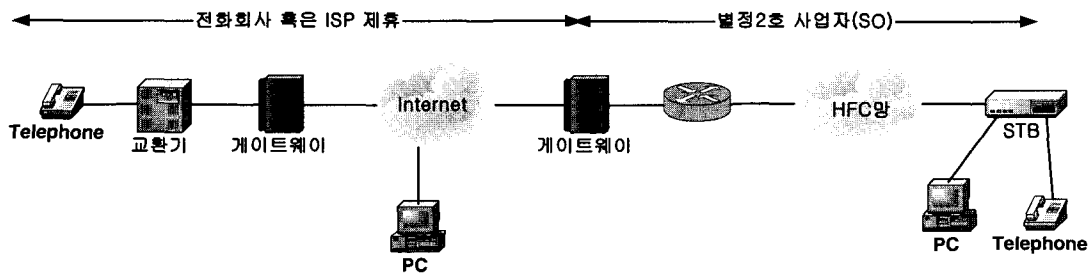


그림 6. 인터넷 Telephony 서비스도

및 개발, 콘텐츠의 개발 및 공유를 위한 기반 환경 조성에 걸림돌이 되고 있다.

현재 국내 디지털유선방송의 표준은 미국의 오픈 케이블 방식으로 결정되어 있으나, 데이터방송을 위한 국내 표준화 작업은 진행중인 상황이다. 이처럼 데이터방송을 위한 미들웨어 표준 제정이 지연되고 있는 것은 미국의 OCAP에 대한 스펙 작업이 현재에도 계속되고 있기 때문이다.

데이터방송서비스를 위한 미들웨어의 규격화는 EPG, PPV(Pay-Per-View), T-Commerce 등의 콘텐츠에 대한 호환성 제공을 위하여 필수적인 사항이다. 현재 FCC는 2005년까지 모든 유선방송 사업자가 수신기에 OCAP 2.0 버전 이상의 미들웨어를 탑재하도록 하여 방송 콘텐츠의 호환성을 마련하고, '원소스 멀티유스'(One-Source Multi-Use) 효과를 극대화할 일고자 하고 있다.

이에 국내에서도 디지털 유선방송 추진위원회 산하 데이터방송추진반에서 OCAP에 대한 국내 표준화 작업을 진행하여 초안 작성이 이루어지고 있으며, 디지털케이블방송분배센터 관련업계도 OCAP을 기반으로 하는 미국업계의 미들웨어를 도입하는 방향으로 진행되고 있다. OCAP 스펙은 기본적으로 MHP를 기반으로 하고 있으며, 국내 도입 방향이 OCAP을 그대로 수용하면서 한글 표현에 대한 작업을 우선적으로 하고 있다. 이를 고려해 볼 때, 데이터방송 서비스의 조기 제공과 관련업계의 발빠른 디지털화 전환작업을 위해서는 우선적으로 국내 표준에 대한 기본 골격을 제시하고, 미국의 OCAP 스펙에 대한 작업 진행상황을 주시하여 점진적으로 세부적인 사항들을 결정하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

다음으로는 방송과 통신이 융합된 멀티미디어 서비스를 위한 콘텐츠의 개발 및 보급함으로써 서비스의 질적 향상과 다양성을 제고하는 방안이 필요하다. 이를 위해서는 적정 수준의 규제를 마련함으로써 신규 서비스 사업자들의 자율적인 규제를 유도하여야 하겠다. 또한 콘텐츠의 제작 부문을 육성하기 위한

전문가 양성을 활성화하고 이를 활용할 수 있는 방안이 필요하다 하겠다.

마지막으로 타매체와의 연계된 서비스를 제공하기 위한 재전송과 관련된 문제이다. CATV망에서 지상파방송의 의무 재전송은 법에 강제조항으로서 명시되어 있는 사항이다. 그러나 현실적으로 이를 해결하기 위한 기술적인 문제가 존재하고 있다. 주요한 원인으로 디지털 지상파방송과 디지털 유선방송이 상이한 변조방식을 사용하는 점을 들 수 있다. 현재 8-VSB로 전송되는 지상파방송을 QAM 방식을 사용하는 유선방송 시스템에서 수신하기 위한 방법으로 크게 2가지 방법이 거론되고 있다.

첫째, 지상파방송을 그대로 바이패스(Bypass)시키는 방법이다. 이 방법은 시스템이 구성이 간단하고 현재 생산되는 DTV에서 시청이 가능하다는 장점이 있지만, 지상파방송 시청을 위하여 TV 튜너를 사용해야 하고, 디지털 지상파방송의 PSIP 정보를 이용한 채널 네비게이션(Channel Navigation)이 불가능하며, 오픈케이블 스펙을 만족하는 셋탑박스 후면의 단자 중 RF 채널 3/4ch 출력 이용 시, 메뉴 오버레이를 위한 처리를 따로 해줘야 한다는 단점이 있다. 둘째, 8-VSB를 QAM으로 변환시켜 전송하는 패스스루(Pass Through) 방법이다. 이 방법은 PSIP/PSI 정보의 변경이 가능하며, 셋탑박스에서 채널 네비게이션이 가능하다는 장점이 있지만, 헤드엔드에서 변조방식을 변환하기 위한 장비가 요구되고, HD급 지상파 프로그램을 시청하기 위해 DTV가 IEEE1394 신호를 입력받을 수 있어야 하고, DTV에 IEEE1394 인터페이스에 대한 CP(Copy Protection) 라이선스가 요구된다는 단점을 가지고 있다.

지상파방송의 의무재전송 문제는 현재 디지털 유선방송 추진위원회에서 활발히 논의되고 있는 주요 안건이다. 향후, 정부, 유선방송 관계자, 지상파방송 관계자, 제조업체, 프로그램 공급업체들이 더 심도 깊은 논의 통하여, 국내 디지털 유선방송의 표준으로

채택된 미국의 오픈케이블 스펙을 만족하면서 이해당사자가 모두 만족할 수 있는 솔루션을 찾아야 할 것이다.

V. 결 론

CATV망은 타 방송매체와 차별되는 양방향성 서비스를 완벽하게 제공할 수 있는 인프라이며, 방송과 통신이 융합된 멀티미디어 서비스를 효율적으로 제공할 수 있는 최선의 매체로서 주시되고 있다. 물론 이를 실현하기 위한 관련업계의 원활한 디지털화 전환 노력이 있지만, 데이터방송의 빠른 보급, 고품질의 VOD/NVOD 서비스 제공, VoIP 서비스, T-Commerce 등을 위한 솔루션 개발이 조속히 이루어져야 하겠다.

국내 디지털 유선방송의 표준으로서 2001년 4월 미국의 오픈케이블 방식이 결정된 후, 케이블 관련업계의 디지털화 전환 움직임이 본격적으로 활성화되고 있다. 또한 오픈케이블의 데이터방송을 위한 미들웨어 표준인 OCAP 1.0 스펙이 2001년 말을 기점으로 완료되었고, 최근 OCAP 2.0 스펙에 대하여 거론되고 있는 상황이다.

디지털 유선방송 추진위원회 산하 데이터방송추진반은 디지털 유선방송을 위한 데이터방송 표준으로 OCAP을 잠정적으로 결정하였고, 이에 대한 국내 표준화 작업을 진행하고 있다. 국내 표준화 작업은 현재 OCAP 1.0을 대상으로 하고 있으며, 향후 OCAP 2.0 스펙의 진척 상황에 따라 국내 표준도 세부사항에 대한 변화가 있을 것으로 알려져 있다.

이러한 상황에서 디지털유선방송분배센터의 구축을 추진하는 케이블업체들은 미국 OCAP 방식을 기반으로 하는 데이터방송 솔루션을 도입하고 있으며, 이와 더불어 케이블TV 전송망의 고도화를 위한 750 MHz 혹은 864MHz로의 업그레이드 및 SO의 네트워크화를 추진하고 있는 상황이다.

그리고 정부, 케이블업계, 연구소, 학계의 관련 전문가들의 긴밀한 협조 하에 표준화 작업 및 장비도입이 진행되고 있다. 또한 데이터방송을 위한 미들웨어에 관한 문서화 작업이 조만간 완료될 것이며, 공식적인 미들웨어 표준방식에 대한 발표가 있을 것이기 때문에 케이블업계의 디지털화 전환 작업은 무리 없이 추진될 것으로 예상된다.

끝으로 디지털유선방송분배센터를 구축하는 각 케이블업체간 상호 호환성이 보장되도록 관련 표준의 제정 및 정비가 이루어져야 콘텐츠의 원활한 배포 및 가치상승 효과를 거둘 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] "한국디지털케이블미디어센터 사업 및 시스템 제안 설명회 자료집", 한국디지털케이블미디어센터, 2002. 1.
- [2] "디지털 방송기술 워크샵 자료집", 한국방송공학회, 2001. 11.
- [3] 김도연 외, "디지털 방송산업 종합발전계획 수립", 정보통신정책연구원 연구보고서, 2001. 2.
- [4] 광동균, "케이블TV 업계의 디지털미디어센터 건립 추진 동향", 정보통신정책연구원 정보통신정책, 2001. 8.
- [5] "디지털 케이블방송 표준 및 기술기준 제정 연구", 연구보고서, 한국무선국관리사업단, 한양대학교, 2001. 5.
- [6] "디지털시대에 케이블TV 산업의 활성화 방안", 2001 디지털 케이블TV 연구보고서, 한국케이블TV방송협회, 2001. 4.
- [7] "유선방송의 디지털화 추진방안 연구", 연구보고서, 한국무선국관리사업단, 한양대학교, 1999. 2.
- [8] "2001년 방송산업 실태조사 보고서", 방송위원회, 2001.12.
- [9] "디지털 유선방송 잠정표준방식 공청회 자료집",

- 디지털 유선방송 추진위원회, 2001. 4.
- [10] 최계영 외, "2000 정보통신 통계지표집", 정보통신정책연구원, 2000. 12.
 - [11] SCTE DVS/313, "Digital Cable Network Interface Standard".
 - [12] OCAP 2.0 Profile Informative Document, 2001. 12.
 - [13] OCAP 1.0 Profile, "OpenCable Application Platform Specification", 2001. 12.
 - [14] "OpenCable Host Device Core Functional Requirements", CableLabs, 2001. 12.
 - [15] Allen R. Schmitt-Gordon, "OpenCable Application Platform Architecture", NCTA2001.
 - [16] <http://www.dt.co.kr>
 - [17] <http://www.kcta.or.kr>
 - [18] <http://www.bsiasia.com>
 - [19] <http://www.dmc21.com>
 - [20] <http://www.etnews.co.kr>
 - [21] <http://www.cnm.co.kr>



박 승 권

1982.2. 한양대학교
전자통신공학과 공학사
1983.8. Stevens Institute
of Technology 전자공학과
공학석사
1987.12. Rensselaer
Polytechnic Institute,
전자공학과 공학박사

1984.1 ~ 1987.8 Rensselaer Polytechnic
Institute, Electrical, Computer and Systems
Engineering Dept., Research Assistant
1987.9 ~ 1992.8 Tennessee Technological
University, Electrical Engineering Dept., 조교수
1992.9 ~ 1993.1 Tennessee Technological
University, Electrical Engineering Dept., 부교수
(Tenured)
1993.3 ~ 1995.2 한양대학교 전자전기공학부 조교수
1995.3 ~ 2000.2 한양대학교 전자전기공학부, 부교수
2000.4 ~ 2001.3 정보통신부 디지털 유선방송 추진
반 반장
2000.3 ~ 현재 한양대학교 전자전기공학부, 정교수
2001.3 ~ 현재 한양대학교 창업보육센터/기술이전센
터 소장
2001.4 ~ 현재 정보통신부 디지털 유선방송 추진위원
회 위원장
<관심분야> 디지털 통신시스템, CATV Multimedia
Systems, Digital Signal Processing 등



최 규 태

1996.8 경북대학교
전자공학과 공학사
1998.8 한양대학교
전자통신공학과 공학석사
1998.9 ~ 현재 한양대학교
전자통신공학과 공학박사
2001.4 ~ 현재 정보통신부

디지털 유선방송 추진위원회 간사

<관심분야> Digital CATV and HFC Networks,
Routing Protocol, Grid Network 등